



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Química e Ingeniería Química

Escuela Profesional de Ingeniería Química

“Análisis de procesos de control de la contaminación del aire en una fundición minera y evaluación de la calidad del aire en una ciudad situada en su área de influencia”

TESIS

Para optar el Título Profesional de Químico

AUTOR

María Lola MATÍAS CÓRDOVA

ASESOR

Jorge Eduardo LOAYZA PÉREZ

Lima, Perú

2013

RESUMEN

En el presente trabajo se realiza un análisis del proceso pirometalúrgico de la producción de cobre, del proceso químico de la conversión de dióxido de azufre (SO_2) a ácido sulfúrico (H_2SO_4) y de la dispersión de los contaminantes más importantes emitidos o que influyen en la calidad ambiental en el área de influencia de la fundición, los cuales son dióxido de azufre y material particulado ($\text{PM}_{2.5}$ y PM_{10}). Para lograr este objetivo se midieron los niveles de inmisión, entre los meses de enero y agosto de 2011, de SO_2 y material particulado usando el analizador de SO_2 Thermo Scientific modelo 43i y Partisol Plus 2025, respectivamente. A su vez, se midieron los parámetros meteorológicos velocidad y dirección de viento, temperatura y presión. Estas mediciones se hicieron en dos estaciones de calidad del aire, una localizada a 15 Km y al sur de la fuente emisora (estación E1) y otra a 10 Km y al sureste (Estación E2).

Los datos obtenidos se han analizado gráfica y analíticamente: usando gráficos estadísticos de líneas y de barras, tanto para el SO_2 como para el material particulado ($\text{PM}_{2.5}$ y PM_{10}), y se han comparado frente a los estándares de calidad del aire ECA, D.S. 074-2001-PCM (Ver Anexo 2) y D.S. 003-2008-MINAM (Ver Anexo 3); se ha usado el coeficiente de Pearson para observar la dependencia entre los valores de concentración de contaminantes y parámetros meteorológicos y finalmente, se ha utilizado el software MINITAB, para elaborar histogramas y determinar la frecuencia en parámetros meteorológicos.

Se ha comprobado que las inmisiones son mayores en la estación E2 por ubicarse más cerca de la fuente emisora, a 10 Km, estando en el rango de $10\text{-}30\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ SO_2 , $5\text{-}15\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ $\text{PM}_{2.5}$ y $20\text{-}60\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM_{10} ; mientras que en E1, a 15 Km de la fuente, las concentraciones están entre $5\text{-}15\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ SO_2 , $7.5\text{-}12.5\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ $\text{PM}_{2.5}$ y $30\text{-}50\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM_{10} . Las emisiones fugitivas en el proceso contribuyen en gran medida en el aumento de inmisiones; los equipos de control de material particulado funcionan de manera eficiente ya que los niveles de concentración de $\text{PM}_{2.5}$ y PM_{10} son bajos y en la mayoría de los casos no exceden el ECA; en situaciones de vientos en “calma” y dirección desfavorable hay aumento en los niveles de inmisión; la dirección predominante del viento es de sur a norte, con lo cual se observa que la fundición en estudio está ubicada adecuadamente, ya que minimiza los impactos en la calidad del aire en el área de influencia.

El objetivo del presente trabajo de tesis es evaluar la concentración de material particulado y SO_2 para poder determinar si los niveles que se detectan están por debajo de los límites máximos permisibles. Asimismo, se hará un análisis de los procesos químicos y físicos de control de emisiones.